



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06051332 A**(43) Date of publication of application: **25.02.94**

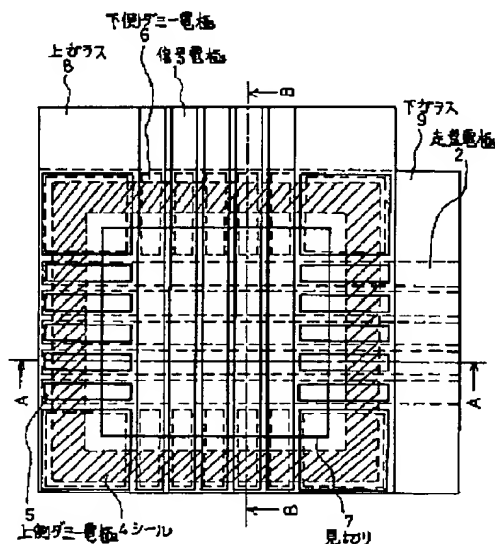
(51) Int. Cl.

**G02F 1/1345**(21) Application number: **04219642**(22) Date of filing: **28.07.92**(71) Applicant: **CITIZEN WATCH CO LTD**(72) Inventor: **SATO TOSHIHIKO  
SUGIURA HAJIME  
TANAKA KATSUYUKI****(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To obtain a panel structure body which makes a display of high quality without any color irregularity by installing dummy electrodes at least one of parts which have no display electrodes on one or both of an upper and a lower substrate at the peripheral part of a screen, and eliminating the difference in thickness between a pixel part and the screen peripheral part.

**CONSTITUTION:** The upper dummy electrode 5 and lower dummy electrode 6 are installed at the peripheral part of the screen, and a lower display electrode 2 which faces the upper dummy electrode 5 and an upper display electrode 1 which faces the lower dummy electrode 6 are both brought into direct contact with a seal 4. The seal 4 contains conductive spacers and the dummy electrodes 5 and 6 are electrically connected to the opposite upper display electrode 1 and lower display electrode 2. This dummy electrode 5 eliminates the difference in the thickness of a liquid crystal layer from the screen peripheral part to eliminate the color irregularity. Further, the conductive spacers in the seal eliminate a misdisplay by the dummy electrode parts 5, 6 and hence the subjective device is made to be of high quality.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio



Full Translation Of Japanese Unexamined Patent Publication  
(Kokai) JPP-6-51332

Published date: February 25, 1994

Filing number: No: 4-219642

Filing date: June 28, 1992

Applicant: Citizen Watch Cor.

Inventers: Toshihiko Sato et al.

(A scope of claim for patent)

(Claim 1) A matrix liquid display apparatus which includes a glass plate on which a plurality of signal electrodes are formed, and the other glass plate on which a plurality of scan electrodes are formed; these glass plates being adhesive with a sealing member; and a liquid crystal being injected between these glass plates; wherein at least one glass plate includes a dummy electrode outside of a pixel portion in which the signal electrode and the scan electrode are opposite to each other, in order to uniform thickness of liquid crystal layer between these glass plates.

(Claim 2) A matrix liquid display apparatus as claimed in claim 1, wherein the dummy electrode is short-circuited to at least one of the signal electrode or the scan electrode, by providing a sealing member so as to pass through the dummy electrode including conductive spacer within the sealing member.

(Detailed explanation of the Invention)

(Technical field in the Industry)

The present invention relates to a structure of liquid crystal display apparatus.

(Prior art)

Conventionally, display apparatuses using a liquid

crystal have been widely used in the various fields, such as watch, personal computer, calculator.

A conventional liquid crystal display apparatus will be explained with reference to drawings. Figure 3 is a plane view showing one example of a conventional liquid crystal display apparatus. In the drawing, reference number 1 denotes an upper electrode for display; 2 denotes a lower electrode for display; 4 denotes sealing member; 7 denotes separation line for view; 8 denotes an upper glass; and 9 denotes a lower glass. Figure 4(a) is a cross-sectional view along with C - C line of Fig. 3, and Figure 4(b) is a cross-sectional view along with D - D line of Fig. 3. The matrix display is provided by the upper electrode 1 for display and the lower display 2 for display, which are provided so as to be opposite to the upper and lower glasses. The image can be displayed on the screen when the electronic field is provided on the liquid crystal layer 3 through the upper electrode 1 for display and the lower electrode 2 for display.

(Problem to be solved by the Invention)

In the conventional liquid crystal display apparatus, however, as shown by d1 (thickness of liquid crystal layer of pixel portion) and d2 (thickness of liquid crystal layer of peripheral portion) in Figs 4(a) and (b), the thickness of liquid crystal layer is different from each other depending on the place. Accordingly, in the conventional liquid crystal display apparatus, displayed color is changed depending on the thickness of the liquid crystal layer so that unevenness of color occurs in the peripheral portion on the screen.

Concretely, one example of the difference of the thickness d1 and d2 is shown below. For example, when using a low resistance transparent having about  $10\Omega$  (sheet resistance), the thickness of the electrode becomes about

0.3  $\mu\text{m}$ . Accordingly, the difference  $\Delta d$  of the liquid crystal layer is as follows.

$$\Delta d = d_2 - d_1 = 0.6\mu\text{m}$$

Retardation difference  $\Delta R$  due to unevenness of color is shown as follows. Where,  $\Delta n$  denotes refractive anisotropy.

$$\Delta R = \Delta n \cdot \Delta d$$

When  $\Delta n$  is 0.15,  $\Delta R$  is applied as follows.

$$\Delta R = 0.15 \cdot 0.6 \cdot 1000 = 90 \text{ nm}$$

In the STN (Super Twisted Nematic), the value 90 nm includes a problem of unevenness of color on the screen.

Further, as one countermeasure, although the peripheral portion of the image is hidden by the partition of view, since no remaining space between the pixel and partition, the displayed image becomes worse as the display apparatus, such as personal computer, word processor, etc.

The purpose of the present invention aims to resolve the above-mentioned problem, and is to provide a panel structure which can achieve high quality image without unevenness of color on the screen. In the present invention, the dummy electrode is provided at the portion of no display electrode and at both or any one of upper and lower plates in the peripheral portions of the display, in order to eliminate the difference of liquid crystal layer between pixel portion and peripheral portion.

Further, both the dummy electrode and the display

electrode opposite to the dummy electrode are directly contacted with the sealing member, and conductive spacers are included within the sealing member so that the dummy electrode and the display electrode are short-circuited so as to always obtain the same electrical potential. As a result, even if the dummy electrode is charged with static electricity, no erroneous display occurs in the screen.

(Operation)

That is, in the liquid crystal display apparatus according to the present invention, the dummy electrodes are provided at the peripheral portion of the display, and the conductive spacers are included within the sealing member. As a result, it is possible to resolve unevenness of color and to avoid erroneous display due to the dummy electrode.

(Embodiment)

Figure 1 is a plane view of a panel structure according to the present invention. Figures 2(a) and 2(b) are cross-sectional views of the panel structure according to the present invention. Figure 2(a) is a cross-sectional view along with A - A line of Fig. 1, and Figure 2(b) is a cross-sectional view along with B - B line of Fig. 1. Figs 2(a) and 2(b) denote liquid crystal apparatuses. The upper dummy electrode 5 and the lower dummy electrode 6 are provided at the peripheral portion of the display. The lower electrode 2 for display opposite to the upper dummy 5 and upper electrode 1 for display opposite to the lower dummy electrode 6 are directly contacted with each other. Further, the conductive spacers are contained within the sealing member 4 so that the dummy electrodes are electrically contacted with the upper electrode 1 for display or the lower electrode 2.

As a result of various experiments, there is no problem in the above method, i.e., to obtain short-circuit between

the upper and lower electrodes using the conductive spacers provided within the sealing member. In this case, mixing ratio of the conductive spacers may be set to 100g (sealing member)-to-0.7g (conductive spacer).

By using the dummy electrode 5, there is no difference between the pixel portion and peripheral portion regarding the thickness of the liquid crystal layer 3 so that it is possible to resolve the unevenness of color on the screen. Further, by using the conductive spacers 6 contained within the sealing member 4, it is possible to avoid erroneous display on the screen so that it is possible to achieve a liquid crystal apparatus having very high quality.

(Effect of the Invention)

According to the present invention, as mentioned above, it is possible to achieve the liquid crystal apparatus having very high quality. That is, since there is no need to change the conventional manufacturing process and manufacturing apparatuses, the panel structure of the invention has high cost merit and high productivity.

(Brief explanation of the Drawings)

Figure 1 is a plane view of a liquid crystal display apparatus according to an embodiment of the present invention.

Figure 2 is a cross-sectional view the liquid crystal display apparatus according to the embodiment of the present invention.

Figure 3 is a plane view of a conventional liquid crystal display apparatus.

Figure 4 is a cross-sectional view of the conventional liquid crystal display apparatus.

(Explanation of reference numerals)

- 1: signal electrode
- 2: scan electrode
- 3: liquid crystal layer
- 4: sealing member
- 5: upper dummy electrode
- 6: lower dummy electrode
- 7: partition of view
- 8: upper glass
- 9: lower glass
- 10: conductive spacers

特開平6-51332

(43)公開日 平成6年(1994)2月25日

(51)InL.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 2 F 1/1345

識別記号 庁内整理番号  
9018-2K

F I

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-219642

(22)出願日 平成4年(1992)7月28日

(71)出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 佐藤 敏彦

東京都田無市本町 6 丁目 1 番 12 号 シチズン時計株式会社田無製造所内

(72)發明者 杉浦 肇

東京都田無市本町 6 丁目 1 番 12 号 シチズン時計株式会社田無製造所内

(72)発明者 田中 克幸

東京都田無市本町 6 丁目 1 番 12 号 シチズン時計株式会社田無製造所内

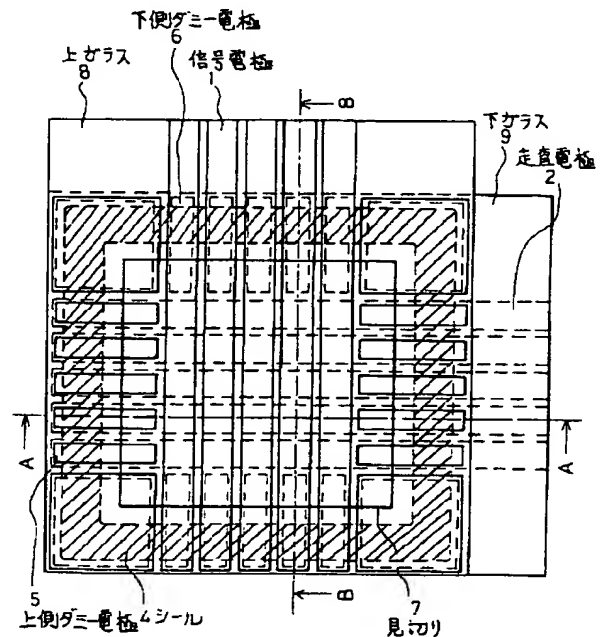
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 マトリックス液晶表示装置において、画素部以外の外側部分である引き出し電極部分での色ムラを無くすことを目的としている。

【構成】 画素部の外側には、画素部での液晶層の厚みと同じ厚みにするためのダミー電極 5、6 が設けられている。

【効果】 液晶層の厚みがほぼ全面にわたって均一となるので、色ムラの無いマトリックス液晶表示装置を提供できる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本の信号電極が形成されたガラス基板と、複数本の走査電極が形成されたガラス基板とを一定の間隔をおいてシールで接合し、その間に液晶を注入したマトリックス液晶表示装置において、少なくとも一方のガラス基板は、信号電極と走査電極が向かい合う画素部の外側に前記ガラス基板間の液晶層の厚みを均一にするためのダミー電極を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記シールに導電性スペーサーを含ませ前記ダミー電極上を通るようにシールを設けることにより、前記ダミー電極を前記信号電極又は走査電極の少なくとも一方に導通させたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置の構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、液晶による表示装置は、時計、電卓からワープロ、コンピュータまで、幅広く用いられており、近年になって更に利用分野が広がっている。

【0003】 以下に従来の液晶表示装置の構造を図面を用いて説明する。図3は従来の液晶表示装置の構造の一例を示す平面図であり、1は表示用上側電極、2は表示用下側電極、4はシール、7は見切り、8は上ガラス、9は下ガラスである。図4(a)は、図3 C-Cラインの断面図であり、図4(b)は、図3 D-Dラインの断面図である。上下のガラスに対向するように配置された表示用上側電極1、表示用下側電極2によってマトリックス表示を行うものである。図4(a)、(b)はそれぞれ図3のC-CラインとD-Dラインの断面構造を示すものである。図4(a)、(b)の表示用上側電極1と表示用下側電極2に電圧をかけることにより、液晶層3に電界を生じさせ表示を行っている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の液晶表示装置は、図4(a)、(b)のd1(画素部の液晶層の厚み)、d2(周辺部の液晶層の厚み)で示すように液晶層の厚みが場所によって異なってしまう。液晶表示装置は、液晶層の厚さによって表示色が変化してしまうため、従来の液晶表示装置では、画面周辺部で色ムラが生じるという欠点を有していた。

【0005】 具体的に、d1、d2の厚みの差の数値例を示すと以下ようになる。例えば10Ω(シート抵抗)前後の低抵抗透明電極を使用すると、電極の厚さは約0.3μmになり、よって液晶表示装置における液晶層の厚さの差Δdは

【数1】  $\Delta d = d2 - d1 = 0.6 \mu m$

となる。色ムラと見えるリタデーション差ΔRは使用する液晶の屈折率異方性をΔnとすると

【数2】  $\Delta R = \Delta n \cdot \Delta d$

となり、Δnを0.15とすると

【数3】

$\Delta R = 0.15 \cdot 0.6 \cdot 1000 = 90 \text{ nm}$

となる。該90nmという値は殊にSTN(Super Twisted Nematic)モードに於いては色ムラとして表示色が均一でなく、色ムラとして大きな問題となる。

【0006】 また、画面周辺部を見切りで隠してしまう方法も考えられるが、画素と見切りの間に余白が全くなくなるため、パソコン、ワープロ用の表示装置としては非常に圧迫感のある見にくい表示装置となってしまう。

【0007】 本発明の目的は、上記課題を解決しようとするため、従来の液晶表示装置に対し、色ムラの無い高品位の表示を可能とするパネル構造を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明の要旨は、画面周辺部の上下基板のいずれか一方あるいは両方に表示用電極が無い部分の少なくとも一方にダミー電極を設置し、画素部と画面周辺部との液晶層の厚みの差を無くしていることを特徴とするものである。

【0009】 また、前記ダミー電極と対向する表示用電極あるいはダミー電極の両方をシールと直接接触する構造とし、シール内部に導電性のスペーサーを含ませる事によって互いの電極を電気的に導通させ上下の電極を常に同電位にすることで、ダミー電極が静電気等により帯電しても誤表示を起こさないことを特徴とするものである。

## 【0010】

【作用】 すなわち本発明における液晶表示装置は、画面周辺部にダミー電極を設置すると共に、シール材内部に導電性のスペーサーを含む構造のため、色ムラを解消すると共に、ダミー電極による誤表示も起きないという高品位な表示が可能なパネル構造となっている。

## 【0011】

【実施例】 以下図面により本発明の実施例を詳述する。図1は、本発明のパネル構造を示す平面図であり、図2(a)、(b)はいずれも本発明のパネル構造を示す断面図である。図2(a)は図1に示す液晶表示装置のA-Aラインの断面図であり、図2(b)は図1のB-Bラインの断面図である。図2(a)、(b)は液晶表示装置であり画面周辺部に図のように上側ダミー電極5と下側ダミー電極6を設置しており、上側ダミー電極5に対向する表示用下側電極2、下側ダミー電極6に対向する表示用上側電極1はいずれもシール4と直接接触している。また、シール4の内部には導電スペーサー6を含ん

3

であり、ダミー電極は対向する表示用上側電極1あるいは表示用下側電極2と電気的に導通されている。

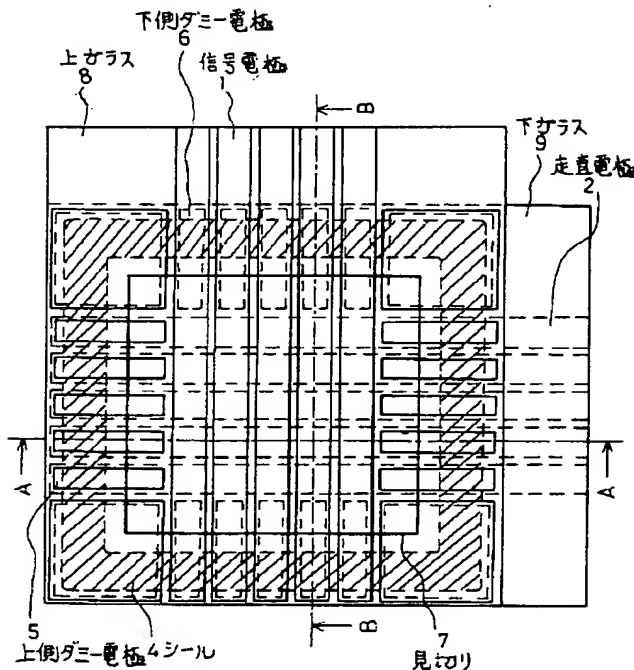
【0012】シール内部に導電スペーサを含ませて上下電極を導通させる方法は、実験の結果問題無いことが確認されている。なお、導電性スペーサの混合比は、シール剤100gに対して0.7g程度で良い。

【0013】上記ダミー電極5により、液晶層3の厚みは、画素部と画面周辺部で差がなくなり、色ムラを解消する事が出来る。また、シール4の内部に含ませた導電性スペーサ6により、ダミー電極部の誤表示を無くすことが出来るので大変高品位な液晶表示装置とすることが出来る。

【0014】

【発明の効果】上記のごとく本発明によれば、高品位な表示が可能となり、品質の高い液晶表示装置を造ることが可能となる。すなわち、従来の液晶表示装置の製造プロセスや製造装置をほとんど変更する必要が無いため、コストや生産性の面からも有利でしかも表示品質上効果的なパネル構造であると言える。

【図1】



4

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す液晶表示装置の平面図である。

【図2】本発明の一実施例を示す液晶表示装置の断面図である。

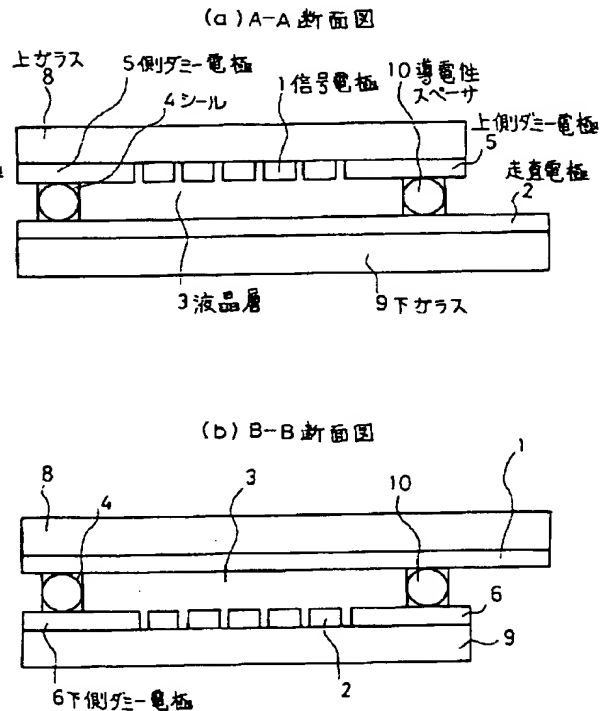
【図3】従来の液晶表示装置を示す平面図である。

【図4】従来の液晶表示装置を示す断面図である。

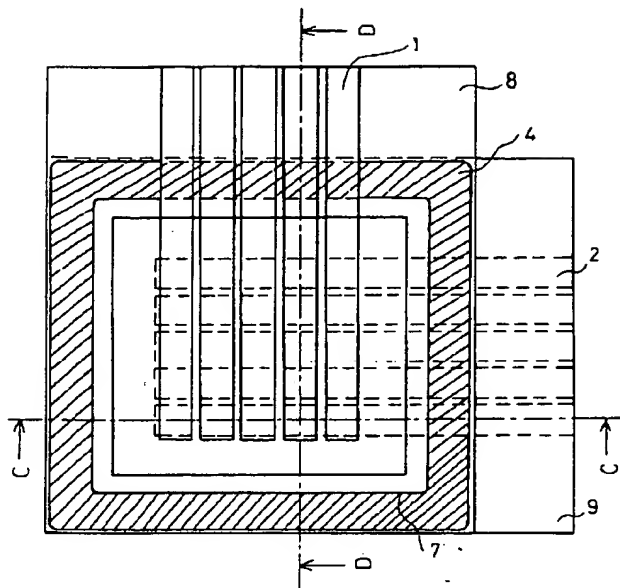
【符号の説明】

- 1 信号電極
- 2 走査電極
- 3 液晶層
- 4 シール
- 5 上側ダミー電極
- 6 下側ダミー電極
- 7 見切り
- 8 上ガラス
- 9 下ガラス
- 10 導電性スペーサ

【図2】

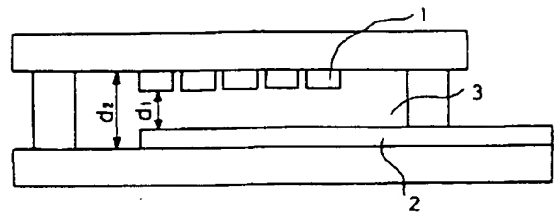


【図3】



【図4】

(a) C-C断面図



(b) D-D断面図

